

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08254606 A**

(43) Date of publication of application: **01.10.96**

(51) Int. Cl

G02B 5/02
F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21) Application number: **07059332**

(22) Date of filing: **17.03.95**

(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**

(72) Inventor:
NISHIO TOSHIKAZU
ISHIDA HISANORI
ANDOU RIKA
KOJIMA HIROSHI
MASUBUCHI NOBORU

(54) LENS SHEET, SURFACE LIGHT SOURCE AND DISPLAY DEVICE

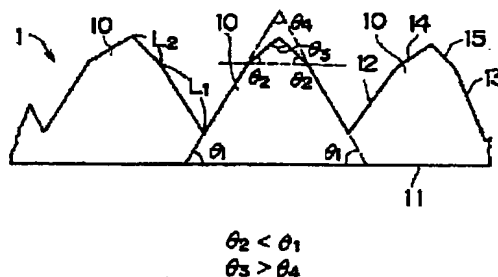
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the surface light source possible to obtain a bright surface light while condensing light to a prescribed angle near a normal by forming projecting parts on the exit side of unit lens parts and forming the sectional shape of one direction or two directions orthogonal with each other to a pentagonal shape.

CONSTITUTION: The unit lens parts 10 of a lens sheet 1 are formed to projecting shapes on the light exit side and the section (main cut surface) of the one direction or the two directions orthogonal with each other is formed to pentagonal shape. In such a case, the angle θ_4 formed by the two sides 12, 13 on the base part side of the unit lens parts 10 is steeper ($\theta_3 > \theta_4$) than the angle (i.e., vertical angle) θ_3 formed by the two sides 14, 15 on the vertex side. Then, $\theta_2 < \theta_1$ holds if the angles that the two sides 12, 13 on the base part side and the two sides 14, 15 on the vertex side form with a base 11 are defined as θ_1 , θ_2 respectively. The luminance in the normal direction of a light emitting surface is increased and the visual field angle is regulated by the steep slopes of the lenses on the base

side such a manner and the generation of side lobe is suppressed by the gentle slopes of the lenses on the vertex side, by which the high normal luminance is embodied.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-254606

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	B
F 2 1 V 8/00			F 2 1 V 8/00	D
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-59332

(22) 出願日 平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 西尾 俊和

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 石田 久憲

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 安▲藤▼ 理加

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鎌田 久男

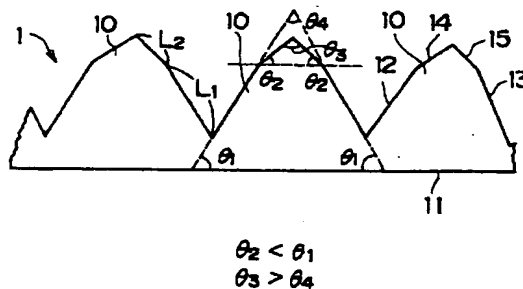
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズシート、面光源及び表示装置

(57) 【要約】

【目的】 法線輝度を低下することなく、斜め方向の不要光をなくすことを可能とする。

【構成】 透光性基材の出光側の面に、単位レンズ部10を1次元又は2次元的に多数配列したレンズ配列層を有するレンズシート1であって、単位レンズ部10は、出光側に凸状に形成されており、1方向又は直交する2方向の断面形状が5角形であり、基部側の2辺のなす角度 θ_4 が頂部側の2辺のなす角度 θ_3 よりも急角度である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性基材の出光側の面に、単位レンズ部を1次元又は2次的に多数配列したレンズ配列層を有するレンズシートであって、

前記単位レンズ部は、出光側に凸状に形成されており、1方向又は直交する2方向の断面形状が五角形であることを特徴とするレンズシート。

【請求項2】 請求項1に記載のレンズシートにおいて、

前記単位レンズ部は、基部側の2辺のなす角度が頂部側の2辺のなす角度よりも急角度であることを特徴とするレンズシート。

【請求項3】 透光性平板又は直方体状の空洞からなる導光体と、

前記導光体の裏面に少なくとも部分的に設けた光拡散反射層と、

前記導光体の側端面の双方又は一方に隣接して設けられた点状又は線状の光源と、

前記導光体の表面側に配置される、前記請求項1又は請求項2に記載のレンズシートと、

前記レンズシートの外部又は内部に積層される光等方拡散性層とを含み、

前記レンズシートの表面が拡散光放出面となることを特徴とする面光源。

【請求項4】 1以上の点状又は線状の光源と、

前記光源を包囲し、1面を開口部とし、かつ、その開口部側内面を光拡散反射面とした光源収納部と、

前記光源収納部の開口部側に配置される、前記請求項1又は請求項2に記載のレンズシートと、

前記レンズシートの外部又は内部に積層される光等方拡散性層とを含み、

前記レンズシートの表面が拡散光放出面となることを特徴とする面光源。

【請求項5】 透過型の表示素子と、

前記表示素子の背面に設けられた前記請求項3又は請求項4に記載の面光源とを含むことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、出光側に凸状となるように単位レンズ部が配置されたレンズシート、そのレンズシートを用いた面光源及びその面光源をバックライトとして用いた透過型の表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置として、直下型又はエッジライト型の拡散面光源を用いたものが知られている（特開平5-173134号、特開平2-257188号、実開平4-107201、特開平6-18707号、特開平6-67178号等）。

【0003】 図11は、エッジライト型の面光源の従来

例を示す図である。面光源100Aは、特開平5-173134号、実開平4-107201などに開示される仕様のものであり、透光性基板101の一方の面に、光等方拡散性層102が形成され、さらに、頂角 α が90度の三角柱プリズム線型配列レンズシート105が積層されたものである。また、他方の面に反射層103が形成されており、側面に点状又は線状の光源104が配置されたものである。また、面光源100Bは、特開平6-18707号、特開平6-67178号等々に開示されている仕様のものであり、面光源100Aのレンズシート105の代わりに、頂角 α が120度の三角柱プリズム線型配列レンズシート106を積層したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前者の面光源100Aは、等方光拡散性層102により等方拡散された光がレンズシート105のプリズム作用によって偏向されるので、光放出面の法線方向近傍に光エネルギーが集中し、エネルギーの利用効率が高く、低消費電力で高輝度化が可能である。しかし、図6の曲線(A)に示すように、法線方向近傍の所定の角度範囲から一部の光が逸脱する現象（透過光強度の角度分布におけるサイドローブ）が発生し（A-1の部分参照）、斜方向に放出された光が近辺の作業者に対して不要光（迷光、ノイズ光）となる、という問題があった。

【0005】 後者の面光源100Bは、図6の曲線(B)に示すように、サイドローブがなくなる又は小さくなる反面、法線輝度（光放出面の法線方向の輝度の意味、以下同様）が25%程度低下してしまう、という問題があった。

【0006】 本発明の目的は、法線輝度を低下することなく、斜め方向の不要光をなくすることができるレンズシート、面光源及び表示装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するために、請求項1の発明は、透光性基材の出光側の面に、単位レンズ部を1次元又は2次的に多数配列したレンズ配列層を有するレンズシートであって、前記単位レンズ部は、出光側に凸状に形成されており、1方向又は直交する2方向の断面形状が五角形であることを特徴としている。

【0008】 請求項2の発明は、請求項1に記載のレンズシートにおいて、前記単位レンズ部は、基部側の2辺のなす角度が頂部側の2辺のなす角度よりも急角度であることを特徴としている。

【0009】 請求項3の発明は、透光性平板又は直方体状の空洞からなる導光体と、前記導光体の裏面に少なくとも部分的に設けた光拡散反射層と、前記導光体の側端面の双方又は一方に隣接して設けられた点状又は線状の光源と、前記導光体の表面側に配置される、前記請求項1又は請求項2に記載のレンズシートと、前記レンズシ

ートの外部又は内部に積層される光等方拡散性層とを含み、前記レンズシートの表面が拡散光放出面となることを特徴としている。

【0010】請求項4の発明は、1以上の点状又は線状の光源と、前記光源を包囲し、1面を開口部とし、かつ、その開口部側内面を光拡散反射面とした光源収納部と、前記光源収納部の開口部側に配置される、前記請求項1又は請求項2に記載のレンズシートと、前記レンズシートの外部又は内部に積層される光等方拡散性層とを含み、前記レンズシートの表面が拡散光放出面となることを特徴としている。

【0011】請求項5の発明は、透過型の表示素子と、前記表示素子の背面に設けられた前記請求項3又は請求項4に記載の面光源とを含むことを特徴としている。

【0012】

【作用】図1は、本発明によるレンズシートの単位レンズ部の作用を説明する模式図である。本発明のレンズシート1において、単位レンズ部10は、出光側に凸状に形成されており、1方向又は直交する2方向の断面（主切断面）形状が五角形である。この単位レンズ部10は、五角柱形プリズムが各々稜線方向に互いに平行になるように、多数1次元的に配置されたものでもよいし、4角錐台に4角錐が積層された断面五角形プリズムがアレイ状に、2次元的に配置されたものであってもよい。

【0013】この単位レンズ部10は、基部側の2辺12、13のなす角度（これは、図示のように、2辺12、13の仮想的延長線のなす角のうち、その五角形プリズムを見込む角である） θ_4 が頂部側の2辺14、15のなす角度（即ち、頂角） θ_3 よりも急角度（ $\theta_3 > \theta_4$ ）である。従って、基部側の2辺12、13と、頂部側の2辺14、15がそれぞれ底辺11となす角度を、 θ_1 、 θ_2 とすると、 $\theta_2 < \theta_1$ が成り立つ。

【0014】ここで、基部側の2辺12、13は、輝度を上げる機能を果たす部分であり、頂部側の2辺14、15は、サイドローブを押さえる機能を果たす部分である。。このためには、角度 θ_3 は、95〜160度、角度 θ_4 は、90度以下であることが好ましい。

【0015】次に、本発明によるレンズシートの単位レンズ部の構造及びこのレンズシートをエッジライト型面光源の導光板上に配置した場合の作用について詳細に説明する。図2（A）は、3角形プリズム線型配列レンズシート（頂角90°）、図2（B）は、3角形プリズム線型配列レンズシート（頂角120°）、図3は、本発明による五角形プリズム線型配列レンズシートの、それぞれの単位レンズ部内に入射した光線を示した図である。図4は、五角形プリズム線型配列レンズシートのレンズ部を入光側に向けて配置した場合の光線を示した図である。

【0016】図2において、追跡すべき光線としては、導光板の裏面の光拡散反射層で反射され、プリズムに入

射する角度分布をもつ反射光のうち、代表的な3本である R_1 、 R_2 、 R_3 を選んである。このうち、光線 R_2 は、プリズム内に入射する拡散光線のうちで、左から入射して光放出面の法線方向に偏向されて出力するものを代表する。光線 R_3 は、プリズム内に入射する拡散光線のうちで、右方から入射して光放出面の法線方向に偏向されて出力するものを代表する。

【0017】光線 R_1 は、サイドローブ光の原因となる光線を代表する。光線 R_1 は、本来左右各1本ずつ選ぶべきであるが、単位レンズ部が左右対称であり、また、図が煩雑になるのを避けるために、右方からの1本のみによって代表させてある。この光線 R_1 を選んだ理由としては、特に、サイドローブ光の顕著な頂角90°のレンズシートの場合に、サイドローブの主要因となるのは、図2（A）からわかる通り、単位レンズ部の斜面部内に臨界角以上の大きな角度で入射し、全反射されて水平方向に偏向され、それがさらに対向する斜面によって水平方向に偏向される光線である。よって、このような光線の代表として、図2の光線 R_1 を選んだ。

【0018】ここで、簡単のために、以下のような仮定のもとに説明する。

- ① 空気の屈折率は、1.0、プリズムの屈折率は、1.5とした。
- ② プリズム底面への光線 R_1 の入射角は、左回りに39.3°とした。
- ③ プリズム底面への光線 R_2 、 R_3 の入射角は、いずれも右又は左回りに22.8°とした。
- ④ 各線型配列レンズシートのうち、単位レンズ部1個を取り出してシミュレーションした。
- ⑤ いずれも、柱状プリズムの主切断面を考え、入射光線は、主切断面内になるものとした。
- ⑥ 図2（A）、（B）及び図3は、プリズム底面を拡散光入射方向（図では下方向）として、前記3形状のレンズシートについて、光線の挙動を比較した（形状による差を考察）。
- ⑦ 図4は、本発明の五角形プリズム線型配列レンズシートについて、プリズム面を反転させて、拡散光の入射側に向けた場合の挙動をシミュレーションしたものである（プリズム面の向きによる差を考察）。

【0019】以上の条件のもとに、（a）反射の法則（入射角 θ 、反射角 θ' としたときに、 $\theta = \theta'$ ）、（b）屈折の法則（媒質1における屈折率 n_1 、光線と媒質1と2の界面の法線とのなす角を θ_1 、媒質2における屈折率 n_2 、光線とその法線とのなす角を θ_2 としたときに、 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ ）に基づいて、光線を追跡する。

【0020】まず、図2（A）は、頂角90°の3角柱プリズムの場合である。この場合には、光線 R_1 は、 $A_2 \rightarrow B_2$ を経て、プリズム内に入り、右斜面上の C_2 点で入射角70°が臨界角41.8°以上であるために、

全反射する。その結果、左方向の水平近くまで偏向されて、左斜面上の点D₂に達する。そこで、空気中に出るときに、さらに水平方向に偏向され、E₂に至る。このときの光線R₁（出力光）と、面光源の光放出面の法線nとのなす角は75.8°であり、通常の表示装置で用いられる視野角（光放出面の法線に対して最大±60°）を逸脱し、サイドロープ光となることがわかる。なお、この75.8°という角は、頂角90°の三角柱プリズムについて実測されたサイドロープ光のピーク方向と光放出面の法線とのなす角度70°と略一致する（図6のA-1の部分参照）。一方、R₂、R₃は、いずれもプリズム内に入射し、出射する過程で光放出面の法線に近い方向に偏向され、これによって高い法線輝度が得られることがわかる。

【0021】次に、図2（B）は、頂角120°の三角柱プリズムの場合である。この場合には、光線R₁は、A₁→B₁を経てプリズム内に入り、右斜面上のC₁で入射角55°が臨界角41.8°以上となるために、ここで全反射して、水平よりも下向きに偏向され、底面のD₁でさらに全反射し、E₁→F₁へと進むうちに、減衰・消失する。このために、サイドロープは出ないことになる。この点でも、図6の曲線（B）に示す実測データとよく一致する。但し、実際の面光源では、図2

（B）ではシミュレーションしなかった光線が各種存在するし、その影響により、若干量のサイドロープ光は発生する。また、光線R₂、R₃は、いずれも、図2

（A）の場合と同様に、光放出面の法線に近い方向に偏向される。但し、頂角90°の場合は、その法線とのなす角は、3.8°であるのに対して、頂角120°の場合は、5~7.2°となつて若干広がる。よって、この場合は、頂角90°のプリズムよりも法線方向の輝度は、少し低下することがわかる。この点も、図6の実測データと一致する。

【0022】さて、次に、図3において、以上の結果をふまえた上で、本発明の5角柱プリズムの光線の挙動を考察する。この場合には、プリズムの下部は、頂角90°のプリズムと同様の形状であるために、図2（A）と同様に、プリズムの底角付近の底面から入射した光線R₁はA₀→B₀を経てプリズム内に入り、右斜面上のC₀点で全反射して、左方向の水平に近づくまで偏向される。この光線R₁は、必然的にプリズムの反対斜面D₀に達するが、本発明の5角柱プリズムの上部は、頂角120°プリズムと同じ形状をしているために、D₀では図2（A）と異なる挙動を示す。すなわち、本発明のレンズシートでは、図3に示すように、左斜面上の点D₀で臨界角未満の入射角35°で入射した光線R₁は、屈折角59.4°で出射し、左水平方向に進行する。そして、光線R₁は、図3に示すように、左隣の5角柱プリズムの頂角120°プリズムの右斜面F₀に入射し、一部は、光放出面の法線nと0.6°の方向に反射し、法

線輝度に寄与し、残りは左下方にフィードバックされ、サイドロープは生じない。一方、もう少し左方で底面に入射した光線R₁は、図示は省略するが、頂角120°の斜面に達し、それ以降、光線R₁は、図2（B）と同様に右斜面で臨界角以上の入射角となり、全反射して底面を経て導光板にフィードバックされる。従って、この場合も、光線R₁は、サイドロープ光にはならない。実際の面光源では、ここでシミュレーションしなかった光線が各種存在し、その影響でサイドロープは完全には消失しないが、頂角90°のレンズシートよりも大幅に減少することには相違ない。実測データ〔図6の曲線（C）〕もその通りになっている。

【0023】また、頂角120°のレンズシートでは、図2（B）からわかるように、プリズム中を3回反射した後に、導光板側にフィードバックされ、その行路も長いために、フィードバック光の減衰は大きい。従って、光線R₁のフィードバック光が導光板の裏面で拡散反射され、出力光として、再利用される割合は少ない。一方、本発明のレンズシートは、図3からわかるように、サイドロープの原因となる光線R₁の一部は、隣接プリズムの斜辺で反射されて、法線輝度に寄与するために、再利用率は高い。それに加えて、光線R₂、R₃は、プリズム内で屈折した結果、図に示すように、光放出面の法線から3.6~5°の方向に偏向、収束されて出射する。これは、頂角120°プリズムの場合のその角度5~7.2°よりも小さく、本発明のプリズムの方がより法線方向に高密度に出力光が収束されていることがわかる。

【0024】よって、5角柱プリズムは、頂角120°の3角柱プリズムに比較して、法線輝度は高くなることがわかる。この点は、図6の実測データでも実証されている。なお、本発明のレンズシートのサイドロープは、図3のシミュレーションからの予想に反して、120°プリズムよりも少し多めとなるのは、このフィードバックされた光線R₁が導光板の裏面で拡散反射され、各種の角度でプリズムに入射し、その一部がサイドロープに寄与するためと考えられる。

【0025】次に、図4について説明する。前述した図2のシミュレーションは、いずれもプリズム面が光放出面側（導光板と反対側）を向いている場合であった。これに対して、図4は、プリズム面が入射面側（導光板側）を向いている場合のシミュレーションである。この場合には、光線R₂、R₃は、やはりプリズムによって、屈折・偏向され、光放出面の法線方向に収束されている。しかし、この法線と出射光とのなす角は、2.9~10.4°と、図3に比較して、大きく法線方向への光の収束は不十分である。また、光線R₃が右側の頂角90°斜面に入射した場合（以下、これをR₃'という）に、この光線R₃'は、A₃→B₃を経てプリズムに入射してC₃に達するが、C₃での入射角は、14.

6°と臨界角41.8°よりも小さいために、底面から透過又は屈折し、D₃に至る。但し、光線R₁は、立て続けに左方向へ偏向される結果、光放出面の法線とのなす角は、49.5°にも達する。また、光線R₁は、I₃→J₃を経てプリズムに入射し、K₃で臨界角よりも僅かに小さい41.2°で入射する結果、光放出面の法線から81.1°の方向に出射する。これは、50°から80°付近に広幅のサイドローブを形成することを意味する。また、当然、出力光の視野角は広がることも意味する。以上より、法線輝度は、プリズム面を光放出面方向に向けた場合に比較して、低下することになる。図7に示した実測データもほぼこの考察の通りである。

【0026】さて、以上のシミュレーションから、導光板を用いたエッジライト型面光源の場合に、本発明による五角柱プリズム線型配列レンズシートは、プリズム面を光放射面側（導光板と反対側）に向けることが、法線輝度を高くする上で好ましいことがわかる。また、直下型の面光源の場合においても、光透過拡散シートを通して、拡散した光をプリズムに入射する態様の場合には、図2～図4と同様の機能・作用により、プリズム面を光放射面側（導光板と反対側）に向けることが、法線輝度を高くし、サイドローブを低下させて必要十分な視野角を得る上で好ましいことがわかる。

【0027】

【実施例】

（レンズシートの実施例）以下、図面などを参照しながら、実施例をあげて、さらに詳しく説明する。図5は、本発明によるレンズシートの実施例を、比較例とともに示した図である。なお、図5（A）、（B）、（C）、（D）の配置は、図2（A）、（B）、図3及び図4に

比較例1

図5（A）に示すように、頂角90°の3角形プリズム線型配列レンズシート105を、後述するバックライト上に積層したもの。プリズムの繰返し周期は50μm、主断面内で頂角を挟む2辺の長さは各々36μmである。

比較例2

図5（B）に示すように、頂角120°の3角形プリズム線型配列レンズシート106を、後述するバックライト上に積層したもの。プリズムの繰返し周期は50μm、主断面内で頂角を挟む2辺の長さは各々29μmである。

実施例

図5（C）に示すように、基部側の辺が頂角90°、頂部側の辺が頂角120°の5角形プリズム線型配列のレ

ンズシート1を、後述するバックライト上に、単位レンズ部が観察側に向くように積層したもの。プリズムの繰返し周期は50μm、主断面内における急斜面の辺長（図1のL₁）は18μm、緩斜面の辺長（図1のL₂）は18μmである。

比較例3

図5（D）に示すように、基部側の辺が頂角90°、頂部側の辺が頂角120°の5角形プリズム線型配列レンズシート1Bを、後述するバックライト上に、単位レンズ部が光源側に向くように積層したもの。

【0028】バックライトは、9.4インチの画面で、厚さ4mmの導光板101であって、表面にサンドブラストPETシートからなる光等方性拡散層102、裏面に白色インキ印刷による散点パターン状の光拡散反射層103を形成したものを用いて、長辺2灯式のφ≒3cmの冷陰極管（消費電力4ワット）からなる光源104を使用した。この輝度測定は、レンズシート105、106、1、1Bの裏面にバックライトをおき、各レンズシートの正面から30cmの位置に輝度計〔トプコンBM-8（2°）〕を用いて行なった。なお、バックライトの導光板上に何も載せない場合及び導光板上に光等方性拡散層のみを載せた場合の法線輝度は、各々770〔cd/cm²〕、968〔cd/cm²〕であった。

【0029】図6、図7は、図2及び図4のレンズシートの輝度測定を行なった結果を示す線図である。比較例1は、図6の（A）に示すように、法線輝度が高いがサイドローブが大きく発生していた。法線輝度の値は1244〔cd/cm²〕、半値角は66°であり、サイドローブ/主ローブ（法線輝度）の輝度比は0.23であった。比較例2は、図6の（B）に示すように、サイドローブが殆どなくなっていたが、法線輝度は1027〔cd/cm²〕と比較例1と比べ17%程度低下していた。半値角は74°であり、比較例1と比べ視野角が広がったが、サイドローブは、サイドローブ/主ローブの輝度比=0.04と大幅に低下した。実施例は、図6の（C）に示すように、法線輝度が1143〔cd/cm²〕、半値角が71°、サイドローブ/主ローブの輝度比が0.13であり、法線輝度の低下は少なく、視野角も広く、しかも、サイドローブも小さかった。比較例3は、図7に示すように、法線輝度が506〔cd/cm²〕と低く、しかも、サイドローブ/主ローブの輝度比=1.34と主ローブよりも大きなサイドローブが発生していた。また、半値角も142°と大きく、実用上不要な角度範囲にまで光を放射している。

【0030】（エッジライト型の面光源の実施例）図8は、本発明による面光源の第1実施例（エッジライト型）を示す斜視図である。第1実施例の面光源は、エッジライト型のバックライト40の導光板41の上面に、光等方性拡散性層20及び本発明のレンズシート1が配置されている。このバックライト40は、導光板41の下

面に、散点パターン之光拡散反射層42が形成されており、導光板41の側端面の両側には、それぞれ線光源43、反射膜44、照明カバー45が設けられている。エッジライト型の面光源は、薄型で光放出面が発熱しにくい利点がある。

【0031】(直下型の面光源の実施例) 図9は、本発明による面光源の第2実施例(直下型)を示した断面図である。第2実施例の面光源は、ケース31内に、蛍光灯などの線光源32が設けられた直下型のバックライト30の開口側に、光等方拡散性層20及び本発明のレン

ズシート1を配置したものである。また、ケース31の光源側内面は、光拡散反射面に加工されている。

【0032】(表示装置の実施例) 図8、図9に示した面光源は、公知の透過型の液晶表示素子の背面に配置することによって、液晶表示装置として使用することができる。また、透過型の液晶表示素子の他に、エレクトロクロミック表示素子などの背面光源を必要とする素子に適用することができる。

【0033】(レンズシートの他の実施例) 図10は、本発明によるレンズシートの他の実施例を示した図である。図5(C)の実施例では、5角柱プリズムの単位レン

ズ部10を1次元的に配置した例で説明したが、図10に示すように、緩斜面の4角錐台の上に、急斜面の4角錐が連設された単位レンズ部10'を2次元的に配置したものであっても、同様の効果が得られる。

【0034】また、前記各実施例では、斜面の左右の長さが等しい例で説明したが、ラップトップ形のパソコンの表示装置に使用するような場合には、単位レンズ部が特定の方向に傾いていてもよい。即ち、両底角が等しくない左右非対称な形状でもよい。

【0035】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、単位レンズ部が出光側に凸状に形成されており、1方向又は直交する2方向の断面形状が5角形であるので、基部側のレンズの急斜面によって、光放出面の法線

方向の輝度を高めて、視野角を規制し、頂部側のレンズの緩斜面によって、サイドローブの発生を抑制し、高法線輝度を実現できるので、法線近傍の所定角度に集光した明るい面発光が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレンズシートの単位レンズ部を作用を説明する模式図である。

【図2】図2(A)は、3角形プリズム線型配列レンズシート(頂角 90°)、図2(B)は、3角形プリズム線型配列レンズシート(頂角 120°)の、それぞれの単位レンズ部内に入射した光線を示した図である。

【図3】本発明による5角形プリズム線型配列レンズシートの単位レンズ部内に入射した光線を示した図である。

【図4】5角形プリズム線型配列レンズシートのレンズ部を入光側に向けて配置した場合の光線を示した図である。

【図5】本発明によるレンズシートの実施例を、比較例とともに示した図である。

【図6】図5(A)(B)(C)のレンズシートの輝度測定を行なった結果を示す線図である。

【図7】図5(D)のレンズシートの輝度測定を行なった結果を示す線図である。

【図8】本発明による面光源の第1実施例(エッジライト型)を示す斜視図である。

【図9】本発明による面光源の第2実施例(直下型)を示した断面図である。

【図10】本発明によるレンズシートの他の実施例を示した図である。

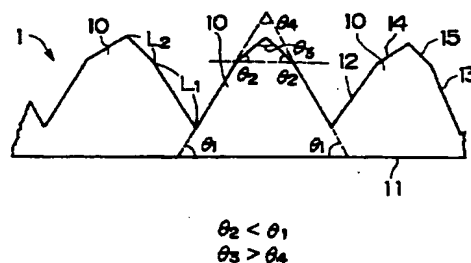
【図11】エッジライト型の面光源の従来例を示す図である。

【符号の説明】

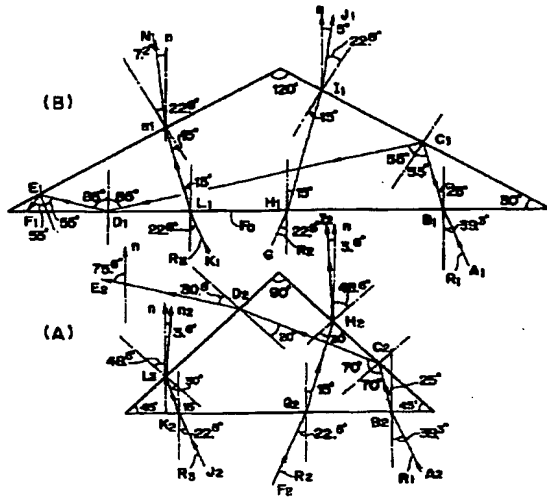
1, 1' レンズシート

10, 10' 単位レンズ部

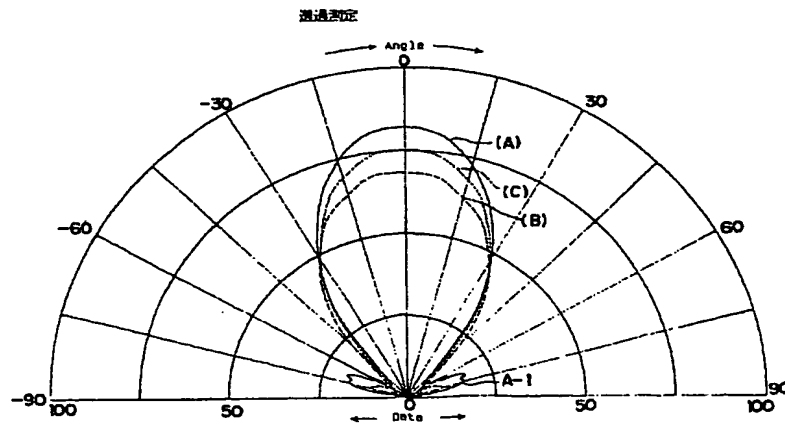
【図1】



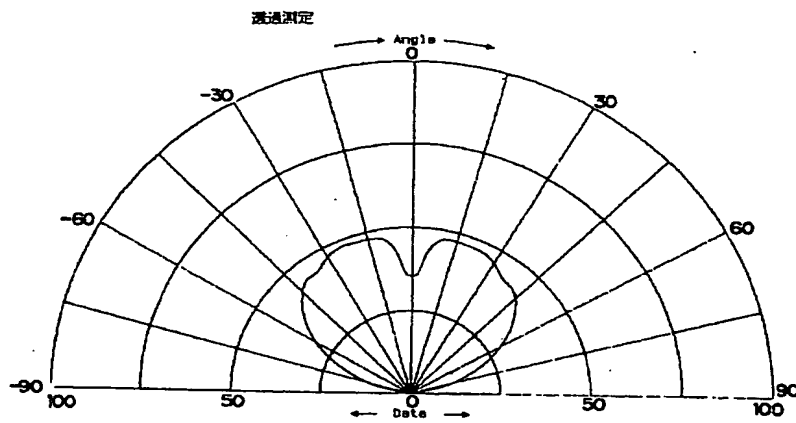
【図2】



【図6】

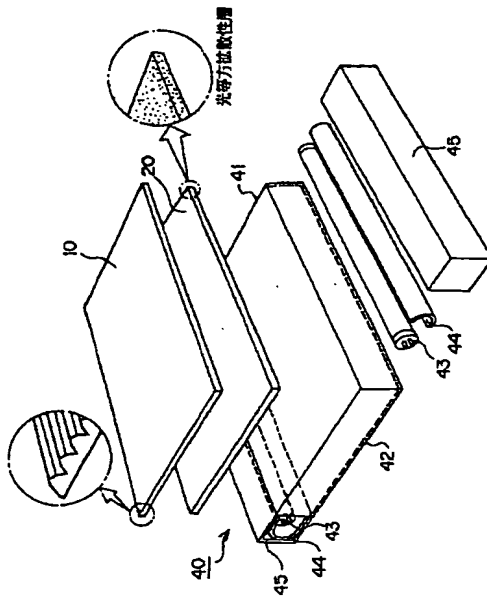


【図7】

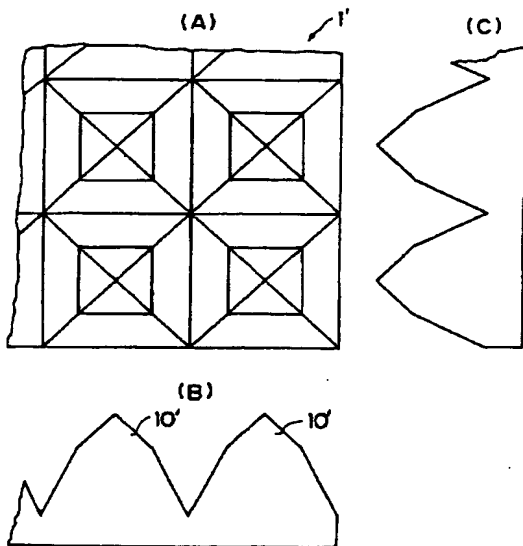


【図8】

(エッジライト型面光源)

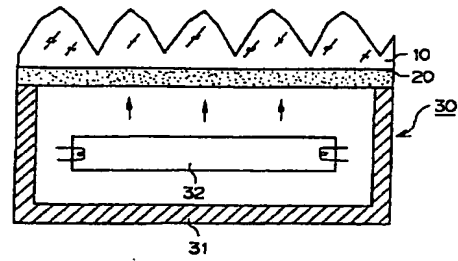


【図10】

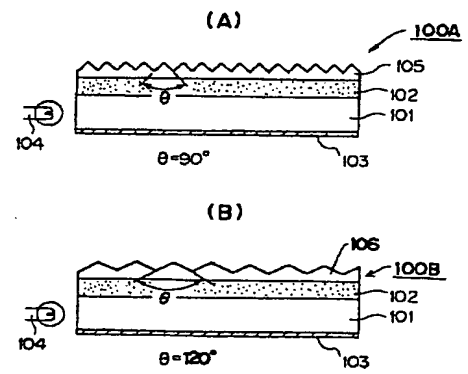


【図9】

(面下型面光源)



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 弘
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(72)発明者 増淵 暢
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内